



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08321984 A**(43) Date of publication of application: **03.12.96**

(51) Int. Cl.

H04N 5/232**H04N 7/18**(21) Application number: **07120554**(22) Date of filing: **21.04.95**(30) Priority: **22.03.95 JP 07 88852**(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor:
OKAWA ATSUSHI
KAWAMURA HIROSHI
TOMITAKA TADAFUSA
KOYANAGI MASAKAZU
HOSONUMA NAOYASU

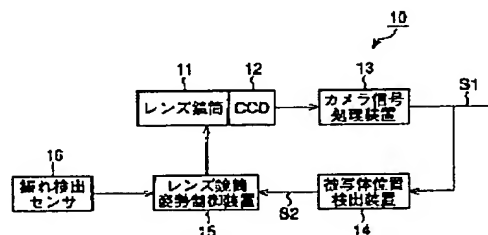
(54) **AUTOMATIC TRACKING IMAGE PICKUP DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To acquire a stable picked-image without hand-shake by tracking automatically an object while correcting a shake by vibration with a simple configuration.

CONSTITUTION: An image pickup means 12 is arranged near an image forming position of an image pickup lens of a lens barrel 11. Then a camera signal processing unit 13 generates an image signal on the basis of a signal from the image pickup means 12. Then an object position detector 14 calculates a position deviation from a current position of an object to a screen center on the basis of an image signal from the camera signal processing unit 13. Moreover, a shake sensor 16 detects a shake of the lens barrel 11. Succeedingly a lens barrel attitude controller 15 uses a drive means to adjust the angle of the lens barrel 11 on the position deviation and the shake.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-321984

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 12 月 3 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I	
H04N 5/232		H04N 5/232	C
7/18		7/18	G

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全 9 頁)

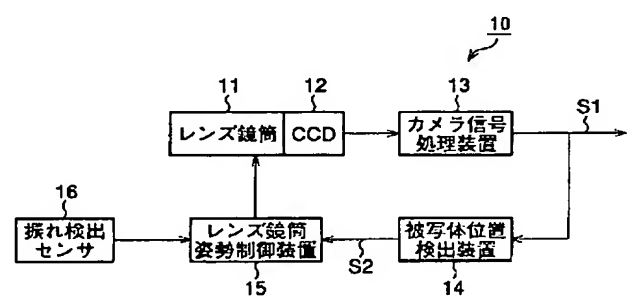
(21) 出願番号	特願平7-120554	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号
(22) 出願日	平成 7 年 (1995) 4 月21日	(72) 発明者	大川 淳 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ ー株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平7-88852	(72) 発明者	川村 洋 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ ー株式会社内
(32) 優先日	平 7 (1995) 3 月22日	(72) 発明者	富高 忠房 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ ー株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外 1 名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動追尾撮像装置

(57) 【要約】

【目的】 簡単な構成により、振れを補正しながら、自動追尾を行なうようにした、自動追尾撮像装置を提供すること。

【構成】 撮像レンズを支持するレンズ鏡筒 11 と、このレンズ鏡筒を揺動可能に支持する支持機構 20 と、このレンズ鏡筒を駆動する駆動手段 23、24 と、撮像レンズの結像位置付近に配設された撮像手段 12 と、撮像手段からの信号に基づいて画像信号を生成するカメラ信号処理装置 13 と、カメラ信号処理装置からの画像信号に基づいて、被写体の現在位置から画面中心への位置偏差を演算する被写体位置検出装置 14 と、レンズ鏡筒の振れを検出する振れ検出センサ 16 と、上記位置偏差及び振れに基づいて、駆動手段によりレンズ鏡筒を角度調整するレンズ鏡筒姿勢制御装置 15 とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像レンズを支持するレンズ鏡筒と、このレンズ鏡筒をピッチング方向及びヨーイング方向に揺動可能に支持する支持機構と、このレンズ鏡筒をピッチング方向及びヨーイング方向に駆動する駆動手段と、撮像レンズの結像位置付近に配設された撮像手段と、撮像手段からの画素データに基づいて画面を構成すべき画像信号を生成するカメラ信号処理装置と、カメラ信号処理装置からの画像信号に基づいて、被写体の現在位置を検出して、この現在位置から画面中心への位置偏差を演算する被写体位置検出装置と、レンズ鏡筒の振れを検出するように固定配置された振れ検出センサと、被写体位置検出装置により得られた位置偏差と、振れ検出センサにより検出された振れに基づいて、前記駆動手段を動作させて、前記レンズ鏡筒をピッチング方向及びヨーイング方向に角度調整するレンズ鏡筒姿勢制御装置と、を備えることを特徴とする、自動追尾撮像装置。

【請求項 2】 前記支持機構が、ジンバル機構であることを特徴とする請求項 1 に記載の自動追尾撮像装置。

【請求項 3】 前記駆動手段が、レンズ鏡筒を直接に駆動することを特徴とする請求項 2 に記載の自動追尾撮像装置。

【請求項 4】 前記レンズ鏡筒が、そのピッチング方向及びヨーイング方向の角度を検出するための位置センサを備えていることを特徴とする請求項 2 に記載の自動追尾撮像装置。

【請求項 5】 前記レンズ鏡筒姿勢制御装置が、前記位置センサからの信号の変化を微分することにより、レンズ鏡筒の速度を検出することを特徴とする請求項 4 に記載の自動追尾撮像装置。

【請求項 6】 前記レンズ鏡筒姿勢制御装置が、被写体位置検出装置からの位置偏差と、前記位置センサからの信号の差により、被写体の相対速度を検出することを特徴とする請求項 4 に記載の自動追尾撮像装置。

【請求項 7】 前記レンズ鏡筒姿勢制御装置が、振れ検出センサからの振れにより、レンズ鏡筒の振れ速度を検出することを特徴とする請求項 4 に記載の自動追尾撮像装置。

【請求項 8】 前記位置センサが、レンズ鏡筒の回転軸に関して円環状に多極着磁された回転検出用マグネットと、このマグネットに対向して固定配置された複数の位相差を有する信号を出力する磁気抵抗素子から構成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の自動追尾撮像装置。

【請求項 9】 前記レンズ鏡筒姿勢制御装置が、前記位置センサからの信号の変化を微分することにより、レンズ鏡筒の速度を検出することを特徴とする請求項 8 に記載の自動追尾撮像装置。

【請求項 10】 前記レンズ鏡筒姿勢制御装置が、被写体位置検出装置からの位置偏差と、前記位置センサからの信号の差により、被写体の相対速度を検出することを特徴とする請求項 8 に記載の自動追尾撮像装置。

【請求項 11】 前記レンズ鏡筒姿勢制御装置が、振れ検出センサからの振れにより、レンズ鏡筒の振れ速度を検出することを特徴とする請求項 8 に記載の自動追尾撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えばエレベータや自動車等に搭載され、目標被写体を自動的に追尾しながら、撮像するための自動追尾撮像装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来、このような自動追尾撮像装置は、例えば図 8 に示すように構成されている。図 8 において、自動追尾撮像装置 1 は、レンズ鏡筒 2 と、レンズ鏡筒 2 に取り付けられた撮像素子 3 と、カメラ信号処理装置 4 と、カメラ信号処理装置 4 からの画像信号に基づいて、画面の中から目標被写体を認識し、その位置を検出して、画面中心への移動方向及び角度を算出する被写体位置検出装置 5 と、被写体位置検出装置 5 で検出された移動方向及び角度に基づいて、レンズ鏡筒 2 を揺動させるレンズ鏡筒姿勢制御装置 6 とを含んでいる。

【 0 0 0 3 】 このように構成された自動追尾撮像装置 1 によれば、レンズ鏡筒 2 の撮像レンズにより撮像素子 3 の受光面に被写体が結像され、撮像素子 3 が被写体の画素データを出力する。これにより、カメラ信号処理装置 4 は、撮像素子 3 からの個々の画素データに基づいて、画面を構成する画像信号 S 1 を生成して、外部のモニタ装置等に出力する。

【 0 0 0 4 】 ここで、被写体位置検出装置 5 は、カメラ信号処理装置 4 からの画像信号 S 1 に基づいて、画面の中から被写体を認識して、その位置を検出する。そして、被写体位置検出装置 5 は、この位置から画面中心までの位置偏差即ち移動方向及び角度を算出して、この位置偏差に対応する制御信号 S 2 を出力する。

【 0 0 0 5 】 かくして、レンズ鏡筒姿勢制御装置 6 は、被写体位置検出装置 5 からの位置偏差に対応する制御信号 S 2 に基づいて、レンズ鏡筒 2 をピッチング方向及びヨーイング方向に揺動させる。これにより、目標となる被写体が、撮像素子 3 により撮像される画面の中心付近に移動され、自動追尾が行われることになる。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような構成の自動追尾撮像装置 1 においては、レンズ鏡筒姿勢制御装置 6 は、レンズ鏡筒 2 をピッチング方向及びヨーイング方向に揺動させるための駆動手段として、直

等の減速機構を介して、レンズ鏡筒 2 の姿勢制御を行なうようになっている。

【0007】このため、減速機構の歯車のバックラッシュによって姿勢制御によるレンズ鏡筒 2 の位置決め精度が低下してしまう。また、特にステッピングモータが使用される場合には、駆動軸の停止位置が各ステップ毎に決まってしまうので、姿勢制御によるレンズ鏡筒 2 の位置分解能が低下すると共に、応答速度が低下することになる。ところが、自動追尾を行ないながら、姿勢制御に伴って発生する振れを補正しようとする、応答速度を速く、且つ位置決め精度を高くする必要がある、上記構成による振れ補正は困難であるという問題があった。さらに、減速機構が使用されていることから、レンズ鏡筒姿勢制御装置 6 の構成が複雑になると共に、自動追尾撮像装置 1 全体が大型化してしまうという問題があった。

【0008】これに対して、レンズ鏡筒 2 がジンバル機構によって支持され、駆動手段により直接に駆動されると共に、レンズ鏡筒に設けられた振れ検出センサにより振れの大きさを検出して、姿勢制御の振れ補正が行なわれるような構成もあるが、振れ検出センサは、比較的大きいことから、レンズ鏡筒の可動部が大きくなってしまうので、このような構成はレンズ鏡筒の小型化の要請に反することになる。このため、振れ検出センサが撮像装置の固定部に配設される構成も考えられるが、この場合、レンズ鏡筒自体の角速度を検出するセンサが必要になるので、構成が複雑になってしまうという問題があった。

【0009】本発明は、以上の点に鑑み、簡単な構成により、振れを補正しながら、自動追尾を行なうようにした、自動追尾撮像装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明によれば、撮像レンズを支持するレンズ鏡筒と、このレンズ鏡筒をピッチング方向及びヨーイング方向に揺動可能に支持する支持機構と、このレンズ鏡筒をピッチング方向及びヨーイング方向に駆動する駆動手段と、撮像レンズの結像位置付近に配設された撮像手段と、撮像手段からの画素データに基づいて画面を構成すべき画像信号を生成するカメラ信号処理装置と、カメラ信号処理装置からの画像信号に基づいて、被写体の現在位置を検出して、この現在位置から画面中心への位置偏差を演算する被写体位置検出装置と、レンズ鏡筒の振れを検出するように固定配置された振れ検出センサと、被写体位置検出装置により得られた位置偏差と、振れ検出センサにより検出された振れに基づいて、前記駆動手段を動作させて、レンズ鏡筒をピッチング方向及びヨーイング方向に角度調整するレンズ鏡筒姿勢制御装置と、を備える、自動追尾撮像装置により、達成される。

【0011】

【作用】上記構成によれば、撮像レンズにより撮像手段の受光面に被写体が結合されることにより、撮像手段が被写体の画素データを出力して、カメラ信号処理装置が、この画素データに基づいて、画面を構成する画像信号を出力する。そして、被写体位置検出装置が、上記画像信号に基づいて、画面の中の被写体の位置から画面中心までの位置偏差を演算して、この位置偏差に対応する制御信号を出力する。また、振れ検出センサは、レンズ鏡筒の振れを検出する。

【0012】これにより、レンズ鏡筒姿勢制御装置は、被写体位置検出装置からの位置偏差と、振れ検出センサからの振れに基づいて、駆動手段を動作させて、レンズ鏡筒をピッチング方向及びヨーイング方向に角度調整する。従って、撮像手段の受光面に結像する被写体の像は、常にこの受光面のほぼ中心に位置することになる。

【0013】前記支持機構が、ジンバル機構である場合には、レンズ鏡筒が容易に駆動されるので、駆動手段が小型化されることになる。前記駆動手段が、レンズ鏡筒を直接に駆動するようになっている場合には、伝動手段や減速手段等が不要であることから、小型に構成される。前記レンズ鏡筒が、そのピッチング方向及びヨーイング方向の角度を検出するための位置センサを備えている場合には、レンズ鏡筒のピッチング方向及びヨーイング方向の角度位置が容易に検出されることになる。

【0014】前記レンズ鏡筒姿勢制御装置が、前記位置センサからの信号の変化を微分することにより、レンズ鏡筒の速度を検出する場合には、速度センサが不要であることから、簡単な構成によって、レンズ鏡筒の速度が容易に検出される。前記レンズ鏡筒姿勢制御装置が、被写体位置検出装置からの位置偏差と、前記位置センサからの信号の差により、被写体の相対速度を検出する場合には、被写体の相対速度が容易に検出される。

【0015】前記レンズ鏡筒姿勢制御装置が、振れ検出センサからの振れにより、レンズ鏡筒の振れ速度を検出する場合には、レンズ鏡筒の振れ速度が、容易に検出される。

【0016】前記位置センサが、レンズ鏡筒の回転軸に関して円環状に多極着磁された回転検出用マグネットと、このマグネットに対向して固定配置された複数の位相差を有する信号を出力する磁気抵抗素子から構成されている場合には、信号の位相差に基づいて、レンズ鏡筒の回転角度位置が、高精度で検出されることになる。

【0017】

【実施例】以下、この発明の好適な実施例を図 1 乃至図 7 を参照しながら、詳細に説明する。尚、以下に述べる実施例は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0018】図1は、本発明による自動追尾撮像装置の実施例を示している。図1において、自動追尾撮像装置10は、例えば自動車に搭載される車載用自動追尾ビデオカメラとして構成されており、レンズ鏡筒11と、レンズ鏡筒11に取り付けられた撮像素子12と、カメラ信号処理装置13と、カメラ信号処理装置13からの画像信号に基づいて、画面の中から目標被写体を認識し、その位置を検出して、画面中心への移動方向及び角度を算出する被写体位置検出装置14と、被写体位置検出装置14で検出された移動方向及び角度に基づいて、レンズ鏡筒2を揺動させるレンズ鏡筒姿勢制御装置15と、レンズ鏡筒11の振れを検出する振れ検出センサ16とを含んでいる。

【0019】レンズ鏡筒11は、図示しない撮像レンズを支持していると共に、図3に示すようなピッチング方向及びヨーイング方向に関して揺動可能に支持されており、後述する駆動手段によって上記二方向に駆動されるようになっている。

【0020】撮像素子12は、例えばCCD（固体撮像素子）等の撮像素子であって、撮像レンズの結像位置付近に配設されている。これにより、撮像素子12は、その受光面に結像された被写体の画像を走査して、マトリックス状に並んだ画素毎に電気信号に変換し、画素データとして出力する。

【0021】カメラ信号処理装置13は、撮像素子12からの個々の画素データ信号から、画面を構成すべき画像信号S1を生成し、外部のモニタ装置等に対して出力する。

【0022】被写体位置検出装置14は、上記画像信号S1に基づいて、画面の中から目標被写体を認識して、その位置を検出し、当該位置から画面中心までの位置偏差を算出して、位置偏差に対応する制御信号S2を出力する。

【0023】レンズ鏡筒姿勢制御装置15は、被写体位置検出装置14からの制御信号S2に基づいて、上記位置偏差即ち移動方向及び移動角度により、レンズ鏡筒11をピッチング方向またはヨーイング方向に揺動させることにより、目標被写体が画面中心付近に位置するように、姿勢制御を行なうようになっている。

【0024】さらに、振れ検出センサ16は、固定配置されていて、装置全体の振れを検出して、検出信号S3を、レンズ鏡筒姿勢制御装置15に出力する。

【0025】かくして、レンズ鏡筒姿勢制御装置15は、被写体位置検出装置14からの位置偏差に対応する制御信号S2と、振れ検出センサ16からの検出信号S3に基づいて、レンズ鏡筒11の駆動手段を制御することにより、レンズ鏡筒11をピッチング方向及びヨーイング方向に揺動させる。これにより、図2に示すように、目標となる被写体17が、撮像素子3により撮像される画面18内で、その中心付近17aに移動され、自

動追尾が行われることになる。この場合、レンズ鏡筒姿勢制御装置15は、振れ検出センサ16からの振れに関する検出信号に基づいて、振れ補正を行ないながら、自動追尾を行なうことから、安定した被写体17の自動追尾が行われることになる。

【0026】図3は、上記レンズ鏡筒姿勢制御装置15の上記レンズ鏡筒11を、ピッチング方向及びヨーイング方向に揺動可能に支持するジンバル機構の構成を示している。図3において、ジンバル機構20は、レンズ鏡筒を水平軸Hの周りに回動可能に支持する内フレーム21と、この内フレーム21を垂直軸Vの周りに回動可能に支持する外フレーム22と、ピッチング用及びヨーイング用アクチュエータ23、24と、垂直位置センサ25、水平位置センサ26を備えている。

【0027】この内フレーム21は、図示のように、断面が逆L字状に形成されており、その側方の垂直部分21a及び上方の水平部分21bにて、それぞれアクチュエータ23、24のコイルを備えたステータが固定されている。

【0028】上記アクチュエータ23のロータは、円板状に形成され且つ円周方向に多極着磁されたロータマグネット（図示せず）を備えていると共に、上記鏡筒11に対して固定されている。これにより、アクチュエータ23のロータが回転駆動されたとき、レンズ鏡筒11が、このロータの回転軸即ち水平軸Hの周りに回動されるようになっている。

【0029】また、上記外フレーム22は、図示のように、断面が逆L字状に形成されており、自動追尾撮像装置10の固定部分に対して固定されていると共に、その上方の水平部分22aの下面に、アクチュエータ24のロータが取り付けられている。これにより、レンズ鏡筒11は、内フレーム21に対して水平軸Hの周りに揺動可能に支持され、内フレーム21は、外フレーム22に対して垂直軸Vの周りに揺動可能に支持されることになる。そして、レンズ鏡筒姿勢制御装置15によって、各アクチュエータ23、24のステータコイル35（図4参照）への駆動電流が制御されることにより、ステータコイル35により発生する磁束が、ロータマグネットの磁界と相互作用する。これにより、各アクチュエータ23、24のロータが回転駆動されて、レンズ鏡筒11は、水平軸H及び垂直軸Vの周りに駆動制御される。

【0030】ここで、上記アクチュエータのうち、一方のアクチュエータ23は、例えば図4に示すように構成されている。図4において、アクチュエータ23は、固定配置されたステータ23aと、このステータ23aに対して回転可能なロータ23bとから構成されている。

【0031】ステータ23aは、円板状のモータ基板30の中心軸上に、順次にハウジング31、軸受32、スリーブ33及びベアリング34が載置されると共に、このモータ基板30の上面に、ステータコイル35が配設

10

20

30

40

50

されることにより構成されている。

【0032】これに対して、ロータ23bは、円板状に形成され中心に垂直に延びる回転軸36が固定されたロータケース37と、このロータケース37の下面に取り付けられたロータマグネット38と、ロータケース37の外周面に備えられた回転角度検出用マグネット39とから構成されている。

【0033】ここで、上記ハウジング31は、ロータ23bの回転軸36を回転可能に支持するための軸受部を構成する軸受32、スリーブ33及びベアリング34を受容する。

【0034】上記ステータコイル35は、図示の場合、ロータマグネット38と対向するように、モータ基板30上にて円周方向に沿って並んで配設された複数個、図示の場合8個の平面コイルから構成されているが、これに限らず、モータ基板30上に形成されたパターンコイルであってもよい。さらに、ステータコイル35は、通電されたとき、モータ基板30に垂直な方向の磁力線が発生するように、構成されている。

【0035】上記ロータマグネット38は、リング状に形成された、円周方向に沿って所定角度毎にS極とN極が交互に多極着磁されることにより、構成されている。

【0036】かくして、ステータコイル35を含むステータ23aに対して、軸受32を介して、ロータ23bが回転可能に支持されることになる。また、他方のアクチュエータ24も、アクチュエータ23と同様に構成されている。

【0037】さらに、上記垂直位置センサ25は、この場合、磁気センサであって、アクチュエータ23のロータ23bの外周の回転角度検出用マグネット39に対向して、内フレーム21に固定的に取り付けられている。これにより、垂直位置センサ25は、このマグネットの着磁パターン即ち所定回転角度毎にN極及びS極が交互に並ぶ多極着磁パターンを検知して、内フレーム21に対するアクチュエータ23のロータ23bの回転角度を検出することにより、レンズ鏡筒11の水平軸Hの周りの回転角度、即ちピッチング方向の揺動位置を検出する。

【0038】また、上記水平位置センサ26は、同様に磁気センサであって、アクチュエータ24のロータの外周の回転角度検出用マグネット39に対向して、外フレーム22に固定的に取り付けられている。これにより、水平位置センサ26は、このマグネットの多極着磁パターンを検知して、外フレーム22に対するアクチュエータ24のロータの回転角度を検出することにより、レンズ鏡筒11の垂直軸Vの周りの回転角度、即ちヨーイング方向の揺動位置を検出する。

【0039】ここで、上記垂直位置センサ25及び水平位置センサ26は、例えば磁気抵抗素子、即ち磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド(所謂MR素子)であって、その

抵抗が、磁気抵抗素子の磁化の向きと磁気抵抗素子を通れる電流の向きとの相対的な角度に依存することを利用している。ここで、磁気抵抗素子は、好ましくは、互いに120度の位相差を有する三つの正弦波信号を出力するように構成されている。

【0040】そして、磁気抵抗素子から成る位置センサ25、26は、図5に示すように、前記アクチュエータ23、24の回転検出用マグネット39に対向して配設されている。これにより、レンズ鏡筒11の姿勢制御を行なうために、アクチュエータ23、24が駆動されると、そのロータの回転に伴って、回転検出用マグネット39が矢印の方向に回転する。これにより、上記位置センサ25、26の出力信号が変動することになる。

【0041】この位置センサ25、26の出力信号の変化は、図示しない信号処理回路によって、以下のようにして処理されることにより、レンズ鏡筒11の姿勢、位置が検出される。即ち、図6の上部Aに示すように、磁気抵抗素子である位置センサ25または26からの出力信号は、それぞれ互いに120度の位相差を有する三つの正弦波である。ここで、隣接する信号が互いに交差する点をカウントすることにより、順次に1相、2相、3相、...として、レンズ鏡筒11の回転角度位置が、大まかに把握される。

【0042】続いて、上記交差点と交差点の間のほぼ直線状の部分が切り出されることにより、図6の中央Bに示すように、ほぼ三角波状の信号が取り出される。そして、この三角波信号の右下がりの部分、即ち偶数相の部分が上下反転されることにより、図6の下部Cに示すように、のこぎり波状の信号、即ち内挿信号が取り出される。

【0043】この内挿信号は、各相において同じ形状のほぼ直線状に増大する波形を有しているので、各相の内挿信号の最下点を0とし、最上点を0.99として、100等分することにより、内挿信号の大きさを検出することにより、各相を100等分した位置が検出されることになる。例えば、図示の場合、4相の部分にて、0.5の内挿信号が検出されることにより、レンズ鏡筒11が4.5の位置に在ることが検出される。かくして、レンズ鏡筒11の垂直軸V及び水平軸Hの周りの回転角度位置の精度及び分解能が向上されるので、被写体の現在位置を表わす検出信号の精度が向上する。

【0044】このような構成のジンバル機構20によれば、アクチュエータ23、24の各ステータコイル35に対して通電が行なわれることにより、アクチュエータ23、24が駆動制御される。これにより、レンズ鏡筒11が、内フレーム21に対してH軸の周りにピッチング方向に回転駆動され、また内フレーム21が外フレーム22に対してV軸の周りにヨーイング方向に回転駆動される。従って、レンズ鏡筒11は、ピッチング方向及びヨーイング方向に揺動され、角度調整されるようにな

っている。

【0045】図7は、レンズ鏡筒姿勢制御装置15の具体的な構成を示している。図7において、レンズ鏡筒姿勢制御装置15は、振れ検出センサ16からの検出信号S3をゲイン調整する調整回路40と、被写体位置検出装置14からの位置偏差の制御信号S2から、位置センサ25、26の検出信号S4を減算する減算回路41と、この減算回路41からの信号(S2-S4)をゲイン調整する調整回路42と、調整回路40、42からの信号を加算する加算回路43と、位置センサ25、26からの検出信号S4を微分する微分回路44と、加算回路43の出力信号から微分回路44の信号を減算する減算回路45と、減算回路45からの信号をゲイン調整する調整回路46と、調整回路46からの信号に基づいて、アクチュエータ23、24の駆動制御信号を生成するドライバ47とから構成されている。

【0046】調整回路40は、振れ検出センサ16からの振れの角速度を表わす検出信号S3を、速度値に変換し、速度の信号S5を生成する。

【0047】減算回路41は、被写体位置検出装置14からの被写体の目標位置を表わす位置偏差の制御信号S2から、位置センサ25、26からの被写体の現在位置を表わす検出信号S4を減算することにより相対位置偏差の信号S6を生成する。

【0048】調整回路42は、減算回路41からの相対位置偏差を表わす信号S6を、速度値に変換する。

【0049】加算回路43は、調整回路40からの目標速度の信号S5と、調整回路42からの速度を表わす信号を加算することにより、位置補正された目標速度を表わす信号S7を生成する。

【0050】微分回路44は、位置センサ25、26からの被写体の現在位置を表わす検出信号S4を微分することにより、単位時間でのレンズ鏡筒11の移動量を検出して、現在速度を表わす信号S8を生成する。

【0051】減算回路45は、加算回路43からの位置補正された目標速度を表わす信号S7から、微分回路44からの現在速度を表わす信号S8を減算することにより、実際のレンズ鏡筒の駆動速度を表わす信号S9を生成する。

【0052】調整回路46は、減算回路45からの信号S9をゲイン調整して、指令信号S10を生成する。ドライバ47は、調整回路46からの指令信号S10に基づいて、駆動制御信号をアクチュエータ23、24に出力して、このアクチュエータ23、24を駆動する。

【0053】レンズ鏡筒姿勢制御装置15は以上のように構成されており、以下のように動作する。図5にて矢印Aで示すループにより、微分回路44を介して、現在速度を表わす信号S8に基づいて、ドライバ47への指令信号S10が生成されることにより、速度制御が行われると共に、図5にて矢印Bで示すループにより、位置

偏差を表わす信号S6に基づいて、ドライバ47への指令信号S10が生成されることにより、位置制御が行われることになる。

【0054】ここで、ループAによる速度制御において、加算回路43にて、調整装置43からの相対速度を表わす信号に対して、振れ検出センサ16による速度の信号S5が加算されることにより、得られる目標速度S7は、装置10の振れ角の補正が行なわれることになる。従って、この目標速度S7に基づいて、ドライバ47への指令信号S10が生成されることにより、レンズ鏡筒11は、相対的な振れが排除されるように、アクチュエータ23、24により駆動制御されることになる。

【0055】かくして、装置自体の振れ補正が行なわれると共に、被写体の自動追尾が行なわれることから、移動する被写体の安定した自動追尾が行われることになる。

【0056】また、ループBによる位置制御において、減算回路41にて、被写体位置検出装置14からの位置偏差を表わす信号S2から、位置センサ25、26からの現在位置を表わす信号S4が減算されることにより、得られる目標速度S7は、位置補正が行なわれることになる。従って、例えば撮像者が、パン・チルト等を行なう場合に、レンズ鏡筒11が、パン・チルトと逆方向に補正されてしまうことが防止される。

【0057】尚、上記実施例においては、位置センサ25、26は、例えば互いに120度の位相差を有する三つの正弦波信号を出力するように構成された磁気抵抗素子であるが、これに限らず、複数の互いに位相差を有する信号を出力するようになっていれば、その位相差に基づいて、レンズ鏡筒11の回転角度位置が高精度で検出される。

【0058】また、上記実施例においては、自動追尾撮像装置は、例えば自動車に搭載される車載用自動追尾式ビデオカメラとして構成されているが、これに限らず、例えばヘリコプターに搭載されるビデオカメラ等において、地上を走行する自動車の撮像を行なう場合等に、自動車の自動追尾が容易に行われると共に、ヘリコプターによる振動の影響が振れ補正によって排除されることになり、安定した自動車の自動追尾撮像が可能となる。

【0059】さらに、自動追尾撮像装置は、例えばエレベータに搭載された監視カメラとして使用される場合には、エレベータに搭乗する人間等の自動追尾撮像が行われると共に、エレベータの移動による振動の影響が振れ補正によって排除されることになる。

【0060】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、被写体位置検出装置からの位置偏差と、振れ検出センサからの振れに基づいて、レンズ姿勢制御装置が、駆動手段を制御して、レンズ鏡筒をピッチング方向及びヨーイング方向に角度調整する。従って、撮像手段の受光面に結

像する被写体の像は、常にこの受光面のほぼ中心に位置することになる。これにより、例えば移動する被写体が、常に撮像手段によって撮像された画面の中心付近に位置すると共に、レンズ鏡筒姿勢制御装置により振れが補正されるので、安定した被写体の自動追尾が実現されることになる。従って、例えば撮像者がファインダを覗かなくても、被写体を常に画面中央に配置した状態で、撮像が行われる。また、例えば自動車やヘリコプター等に搭載された場合であっても、これらの振動による振れが補正されるので、ブレのない安定した画像が得られることになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による自動追尾撮像装置の一実施例を示すブロック図である。

【図 2】図 1 の自動追尾撮像装置の追尾動作による画像を示す概略図である。

【図 3】図 1 の自動追尾撮像装置におけるレンズ鏡筒姿勢制御装置の構成を示す概略斜視図である。

【図 4】図 3 のレンズ鏡筒姿勢制御装置における駆動手段の分解斜視図である。

【図 5】図 3 のレンズ鏡筒姿勢制御装置における磁気抵抗素子を利用した位置センサの動作原理を示す概略図である。

【図 6】図 5 の位置センサからの信号処理を示すグラフである。

【図 7】図 3 のレンズ鏡筒姿勢制御装置の詳細な構成を示すブロック図である。

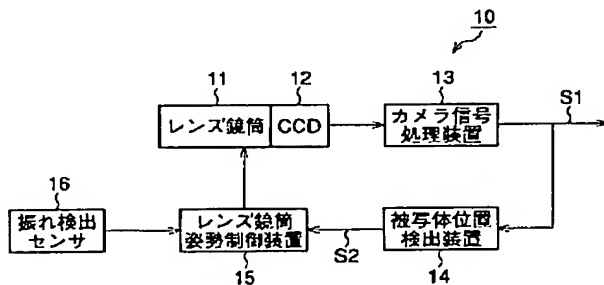
【図 8】従来の自動追尾撮像装置の一例を示すブロック図である。

【符号の簡単な説明】

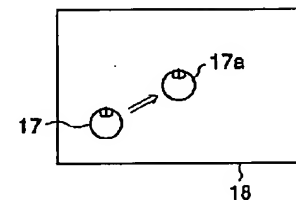
1 0 自動追尾撮像装置

1 1	レンズ鏡筒
1 2	撮像手段
1 3	カメラ信号処理装置
1 4	被写体位置検出装置
1 5	レンズ鏡筒姿勢制御装置
1 6	振れ検出センサ
1 7	被写体
1 8	画面
2 0	ジンバル機構
2 1	内フレーム
2 2	外フレーム
2 3, 2 4	アクチュエータ
2 3 a	ステータ
2 3 b	ロータ
2 5	垂直位置センサ
2 6	水平位置センサ
3 0	モータ基板
3 1	ハウジング
3 2	軸受
20 3 3	スリーブ
3 4	ベアリング
3 5	ステータコイル
3 6	回転軸
3 7	ロータケース
3 8	ロータマグネット
3 9	回転角度検出用マグネット
4 0, 4 2, 4 6	調整回路
4 1, 4 5	減算回路
4 3	加算回路
30 4 4	微分回路
4 7	ドライバ

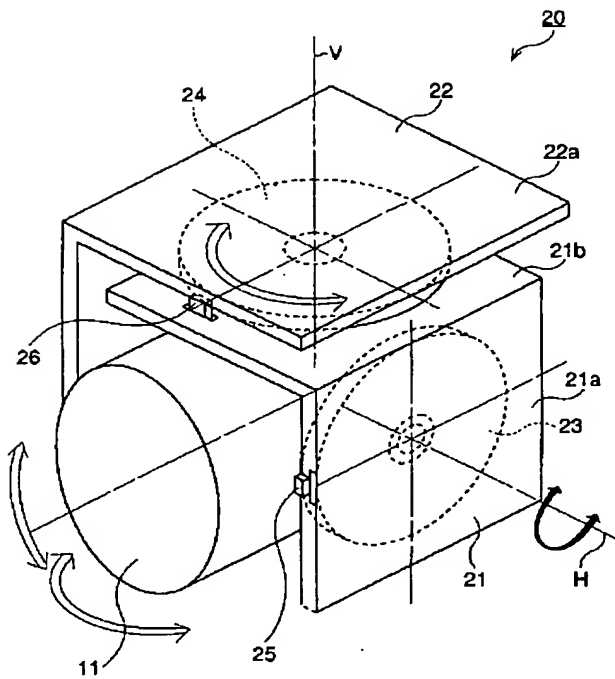
【図 1】



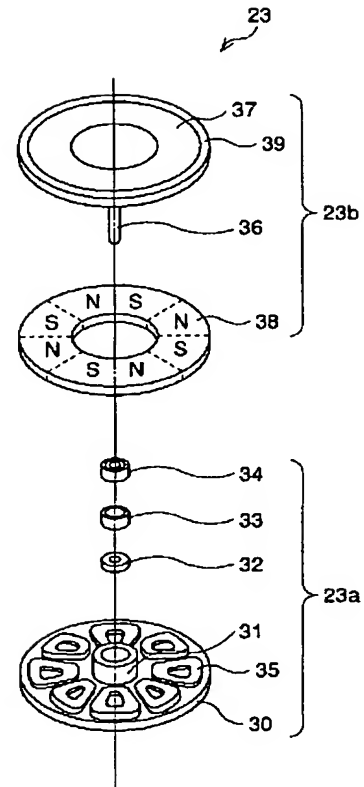
【図 2】



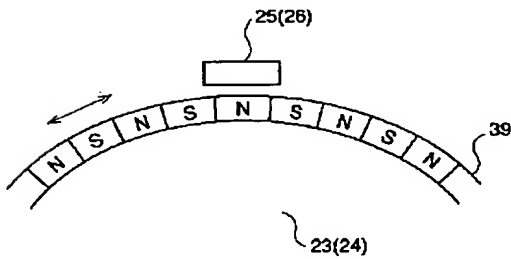
【図 3】



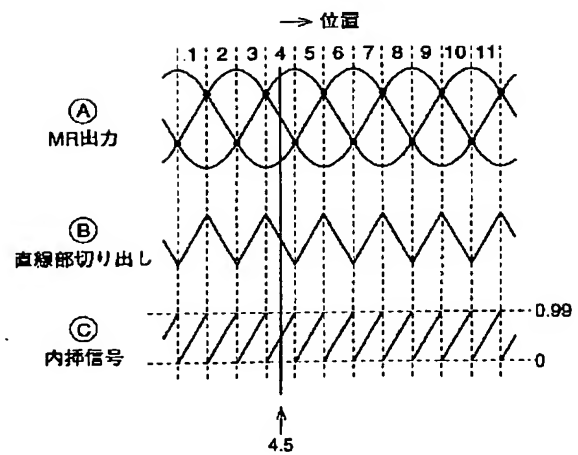
【図 4】



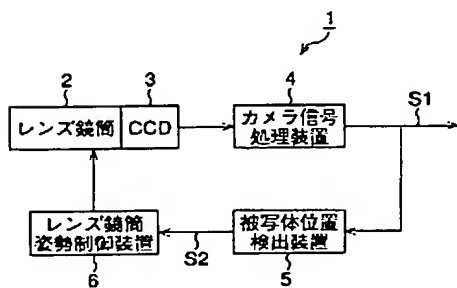
【図 5】



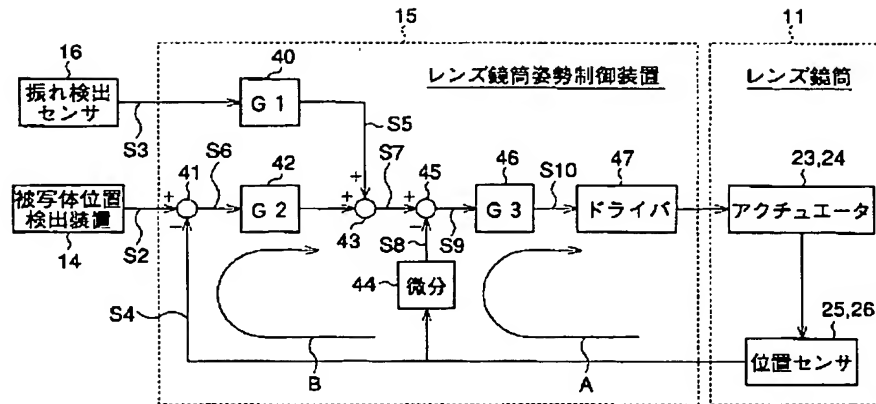
【図 6】



【图8】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 小柳 正和
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 細沼 直泰
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内